

OULUN SEUDUN
AMMATTIKORKEAKOULU



Arto Käsmä

**SEUDULLISEN RAKENTAMISEN JA ASUMISEN
INTERAKTIIVISEN PALVELUN TUOTTAMA LISÄARVO
PIENTALON SUUNNITTELUSSA, RAKENTAMISESSA JA
YLLÄPIDOSSA**

**SEUDULLISEN RAKENTAMISEN JA ASUMISEN
INTERAKTIIVISEN PALVELUN TUOTTAMA LISÄARVO
PIENTALON SUUNNITTELUSSA, RAKENTAMISESSA JA
YLLÄPIDOSSA**

Arto Käsmä
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, Talon- ja korjausrakentaminen

Tekijä: Arto Käsmä

Opinnäytetyön nimi: Seudullisen rakentamisen ja asumisen interaktiivisen palvelun tuottama lisäarvo pientalon suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa

Työn ohjaaja: Kimmo Illikainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2012

Sivumäärä: 44 + 5 liitettä

Oulun kaupungin rakennusvalvonta on kehittänyt vuonna 2006 laatuohjausjärjestelmän pientalon teknisten laatuvalintojen määrittämiseen. Vuonna 2011 Oulun kaupungin rakennusvalvonta alkoi kehittää uutta palvelua, joka sisältää laatuvalintojen määrittelyn lisäksi pientalon laadun seuranta. Seudullisen rakentamisen ja asumisen interaktiivisen palvelun tavoitteena on auttaa rakennuttajaa laadukkaasti ja energiatehokkaasti pientalon laatuvalintojen tekemisessä, edistää tiedonkulkua ja yhteistyötä rakennusprojektin eri osapuolten välillä sekä helpottaa pientalon ylläpitoa ja huoltoa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millaista lisäarvoa SeRA-palvelu antaa pientalon suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon. Työhön käytettävää aineistoa kerättiin rakennusalan ammattilaisilta, jotka ovat käyttäneet SeRA-palvelua. Lisäksi pientalorakennuttajille on tehty lomakekysely, jossa selvitettiin palvelun ensivaikutelmia ja tarpeellisuutta. Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Oulun kaupungin rakennusvalvonta.

Rakennusalan ammattilaisten vastausten perusteella voidaan todeta, että SeRA-palvelu voi toimia rakennusprojektin eri osapuolten yhteisenä työvälineenä pientalon suunnittelu-, rakentamis- ja ylläpitovaiheissa. Vastauksista kävi ilmi, että ajatus SeRA-palvelusta on hyvä, mutta käytännössä palvelu kaipaa vielä kehitettävää ennen yleistä käyttöönottoa. Vastausten perusteella yhdeksi tärkeimmäksi kehittämiskohteeksi nousi palvelun käytettävyyden varmistaminen työmaalla, sillä palvelun käyttämiseen tarvitaan Internet-yhteyttä. Lisäksi SeRA-palvelun huoltokirjaan ja tarkistuslistoihin toivottiin mahdollisuutta lisätä kuvia. Rakennuttajien ensivaikutelmat palvelusta olivat positiivisia ja palvelu koettiin pääsääntöisesti tarpeelliseksi.

Asiasanat: pientalorakentaminen, rakennusvalvonta, tekninen laatu

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, House Building and Renovation

Author: Arto Käsmä

Title of thesis: Added value of interactive regional service for living and building in single family house design, construction and maintenance

Supervisor: Kimmo Illikainen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2012

Pages: 44 + 5 appendices

In 2006 Building Supervision of Oulu developed a service which helps people to make choices in technical quality to their one family houses. Now later in 2011 Building Supervision of Oulu has started to develop a new service which includes technical quality choices and also control of them. Targets of Interactive service of regional building and living (SeRA-service) are to help people to build high quality and energy efficient one-family houses, to promote the flow of information and co-operation between the separate parties of the building project and make house maintenance much easier.

The purpose of the thesis was to find out what kind of added value SeRA-service brings to the design, construction and maintenance of one family house. Material of thesis has been collected from professionals who have used SeRA-service. In addition constructors were asked about their first impression and necessity related to SeRA-service. This thesis was commissioned by Building Supervision of Oulu.

Based on professionals replies SeRA-service can act as a common tool for the design, construction and maintenance between small house building parties. The responses showed that the idea of Sera-service is good, but in practice, the service still needs improvement before the general introduction. Based on the answers one of the biggest improvements of SeRA-service is the availability of the service on a construction site. In addition, a service manual and checklists of SeRA-service hoped for the possibility of adding pictures. Also, the builders first impressions about SeRA-service were positive and the service was seen mostly necessary.

Keywords: house construction, building supervision, technical quality

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO.....	7
2 RAKENTAMISEN VALVONTA	8
2.1 Rakentamisen lainsäädäntö ja ohjeistukset.....	8
2.2 Rakennusvalvontaviranomaisten tehtävät	9
3 PIENTALORAKENTAMISEN TEKNINEN LAATU	11
3.1 Kosteudenkestävyys.....	11
3.2 Sisäilman laatu	12
3.3 Energiankulutus.....	13
3.4 Ympäristövaikutukset.....	15
4 SEUDULLISEN RAKENTAMISEN JA ASUMISEN INTERAKTIIVINEN PALVELU	17
4.1 Palvelun tavoitteet	18
4.2 Palvelun käytön vaiheet.....	19
4.2.1 Palvelun käyttöönotto	20
4.2.2 Ennakoiva laadunohjaus.....	21
4.2.3 Suunnittelu.....	25
4.2.4 Rakentaminen.....	26
4.2.5 Käyttö ja ylläpito.....	26
5 KOKEMUKSIA SERA-PALVELUSTA.....	29
5.1 Ammattilaisten kokemukset.....	29
5.1.1 Palvelun käyttäminen ja ulkoasu.....	29
5.1.2 Pientalon tekniset laatuvalinnat	30
5.1.3 Tarkistuslistat.....	31
5.1.4 Katselmukset	32
5.1.5 Huoltokirja.....	33
5.1.6 Kulutuksen seuranta	35
5.2 Rakennuttajien palaute laadunohjausillasta.....	35
6 YHTEENVETO	39

LÄHTEET	42
---------------	----

Liite 1. SeRA-palvelun käyttökokemukset

Liite 2. Kysely rakennuttajille

1 JOHDANTO

Uudet rakennettavat talot ovat käytössä useita vuosikymmeniä. Viihtyisyyden, ympäristön sekä talouden kannalta ei ole yhdentekevää, miten nyt rakennetaan; rakennusten tulee olla energiatehokkaita, laadultaan kestäviä ja turvallisia kokonaisuuksia. Suunnitteluvaiheessa tehdään tärkeimmät päätökset, jotka vaikuttavat rakennuksen koko elinkaaren ajan. Tämän vuoksi rakennuttajien tulee olla tietoisia valitsemistaan teknisen laadun ratkaisujen vaikutuksista. Jotta tähän kaikkeen päästään, tulee rakennuttajan, suunnittelijan ja viranhaltijan yhteistyön olla sujuvaa.

Oulun kaupungin rakennusvalvonnalla on kehitteillä Seudullisen rakentamisen ja asumisen interaktiivinen palvelu (SeRA), jolla pyritään tehostamaan pientalorakentamisen laatua ja elinkaariajattelua. SeRA-palvelun tavoitteena on auttaa rakennuttajaa laadukkaan ja energiatehokkaan pientalon laatuvalintojen tekemisessä, edistää tiedonkulkua ja yhteistyötä rakennusprojektin eri osapuolten välillä sekä helpottaa pientalon ylläpitoa ja huoltoa. Palvelu on tällä hetkellä pilotointivaiheessa ja se on tarkoitus saada yleiseen käyttöön vuoden 2012 aikana.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Oulun kaupungin rakennusvalvonta, joka oli kiinnostunut selvittämään palvelun kysyntää ja käyttökokemuksia. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millaista lisäarvoa SeRA-palvelu antaa pientalon suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon. Kokemuksia palvelusta on kerätty haastattelulla ja lomakekyselyllä kahdelta rakennusalan ammattilaiselta. Lisäksi pientalorakennuttajille on tehty lomakekysely, jossa selvitettiin palvelun ensivaikutelmia ja tarpeellisuutta. Kysely suoritettiin Oulun rakennusvalvonnan järjestämässä laadunohjausillassa, jossa SeRA-palvelua esiteltiin.

2 RAKENTAMISEN VALVONTA

Rakennusvalvonta on rakentamista ohjaava ja palveleva taho. Rakennusvalvontaviranomaisten tehtävänä on yleisesti neuvoa ja valvoa rakentamista. Ohjauksen tavoitteena on turvallisen, terveellisen, viihtyisän, esteettisesti tasapainoisen ja sosiaalisesti toimivan elinympäristön aikaansaaminen, joka palvelee käyttäjän tarpeita. Rakentamisen tulisi perustua elinkaariominaisuuksiltaan kestäviin ratkaisuihin, jotka ovat taloudellisia ja ekologisesti toimivia. Käytännössä ohjaus tapahtuu rakennuslupavaiheessa olevien suunnitelmien tarkastamisena sekä rakentamisen aikaisten katselmusten suorittamisena. (Rakennusvalvontaviranomaiset. 2008.)

2.1 Rakentamisen lainsäädäntö ja ohjeistukset

Maankäytön ja rakentamisen tulee noudattaa maankäyttö- ja rakennuslakia, joka on tullut voimaan vuonna 2000. Lakia sovelletaan rakentamisessa sekä alueiden suunnittelussa ja käytössä. Maankäyttöä ja rakentamista ohjataan kunnissa kaavoituksella ja rakennusjärjestyksellä. Maankäyttö- ja rakennuslaki toimii lähtökohtana rakennusperinnölle sekä kulttuurimaiselle ylläpidolle ja suojelulle. (Maankäytön ja rakentamisen lainsäädäntö. 2010.)

Suomen rakentamismääräyskokoelma sisältää täydentäviä määräyksiä ja ohjeita maankäyttö- ja rakennuslaista, jota ylläpitää ympäristöministeriö. Rakentamismääräyskokoelman määräykset ovat velvoittavia. Ohjeissa esitetään määräykset täyttäviä ratkaisuja. Korjaus- ja muutostöissä määräyksiä voidaan soveltaa, ellei määräyksissä nimenomaisesti sitä kielletä. (Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2010.)

Lisäksi on lukuisia epävirallisia ohjeita hyvään rakentamistapaan. Julkaisijoita ovat muun muassa Rakennustietosäätiö, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, Sisäilmayhdistys ry sekä Motiva Oy. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL 2000) on neliosainen rakennustietosäätiön julkaisu, joka sisältää

neljä osaa: RunkoRyl 2010, MaaRYL 2010 sekä piakkoin uudistuvat SisäRYL 2000 ja MaalausRYL 2001. Julkaisujen rakennusosaluvut toimivat muun muassa suunnittelun tukena ja muistilistana. Lisäksi on julkaistu TalotekniikkaRYL 2002, joka koskee sähkö- ja LVI-järjestelmiä sekä sähkötekniisiä tietojärjestelmiä. Hyväksytty rakennustapa kuvataan RYL-julkaisuissa monipuolisesti ja laajasti. (Kilpeläinen – Hekkanen – Seppälä – Riippa 2006, 7.)

2.2 Rakennusvalvontaviranomaisten tehtävät

”Maankäyttö- ja rakennuslain 124 § mukaan kunnan rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on yleisen edun kannalta valvoa rakennustoimintaa sekä osaltaan huolehtia, että rakentamisessa noudatetaan, mitä tässä tai sen nojalla säädetään tai määrätään. Valvontatehtävän laajuutta ja laatua harkittaessa, otetaan huomioon rakennushankkeen vaativuus, luvan hakijan ja hankkeen suunnittelusta ja toteuttamisesta vastaavien henkilöiden asiantuntemus ja ammattitaito sekä muut valvonnan tarpeeseen vaikuttavat seikat. Kunnan rakennusvalvontaviranomaisten tehtävänä on myös huolehtia kunnassa tarvittavasta rakentamisen yleisestä ohjauksesta ja neuvonnasta.” (Maankäyttö- ja rakennuslaki 124 § 5.2.1999/132.)

Rakennusvalvontaviranomaisten tehtäviin kuuluu rakennuslupien myöntäminen suunnitelmien perusteella. Ennen rakentamisen aloittamista pidetään aloituskokous, jossa varmistetaan suunnitelmien toteutuskelpoisuus. Rakentamisen aikana viranomaiset tekevät kohteeseen tarkastuksia ja katselmuksia. Katselmuksia pidetään työmaan edistymisen mukaan, kuten rakennuslupapäätöksessä on määrätty. Viranomaiset antavat rakennuttajalle sekä rakennuttajan edustajalle todistuksen suoritetusta katselmuksesta. Erilaisia katselmuksia on muun muassa rakenne-, hormi- ja loppukatselmus. Loppukatselmus tulee olla hyväksytty ennen kuin rakennuksen tai sen osan saa ottaa käyttöön. (Koskenvesa – Mäki 2003, 28–30.)

Oulun kaupungissa rakennusvalvontaviranomaiset järjestävät myös laatuohjausta tontin omistajille. Kokonaisvaltainen laadunohjaus sisältää arkkitehtonista

sekä kaupunkikuvallista ohjausta, jonka tavoitteena on kestävä, toimiva sekä kaunis asuinympäristö. Laadunohjaukseen kuuluu kahdeksan kokoontumisker-
taa, joissa on keskimäärin 150–200 henkilöä paikalla. Laatuohjaus on ainutlaa-
tuista koko maassa ja aiemmin ainoastaan oululaisilla rakentajilla oli mahdolli-
suus näin laajaan ohjaukseen, joka sisältyy rakennuslupamaksuun. Viime
vuosina laatuohjausmallia on jalkautettu myös muualle Suomen itsenäisyyden
juhlarahaston (Sitra) tuella. Laatuohjauksesta saa parhaan hyödyn, kun kokoon-
tumisiin osallistuu omaan rakennusprosessiin kuuluvien ammattilaisten kanssa.
(Hienonen – Montin – Illikainen – Seppälä – Matinmikko 2011–2012.)

3 PIENTALORAKENTAMISEN TEKNINEN LAATU

Oulun rakennusvalvonta on kehittänyt vuonna 2006 pientalorakentajan avuksi teknisen laadun suunnittelu- ja arviointijärjestelmän Pientalon tekninen laatu – Tähtiluokitus. Laatuohjausjärjestelmän tehtävänä on auttaa rakennuttajaa määrittämään pientalon tekniset laatuvalinnat. (Pienrakentajan opas. 2012a.) Palvelu auttaa rakennusvalvontaviranomaisia ohjaamaan rakentamista maankäyttö- ja rakennuslain määräämällä tavalla (Hienonen ym. 2011–2012). Laatuohjausjärjestelmä on voittanut vuonna 2006 RIL-palkinnon, joka on yksi Suomen merkittävimmistä rakennusalan palkinnoista (Rakennustarkastusyhdistyksen ajankohtaiset uutiset. 2006).

Rakentamisen tekninen laatu on jaettu laatuohjausjärjestelmässä neljään aihealueeseen: sisäilman laatu, kosteudenkestävyys, energiankulutus sekä ympäristövaikutukset. Suunnitteluvaiheessa tehdään tärkeimmät valinnat, jotka vaikuttavat kohteen tekniseen laatuun. Rakennuskustannukset nousevat korkean laadun myötä, mutta sen sijaan käytön aikaiset vuosikustannukset, esimerkiksi sähkö- ja lämmityskustannukset sekä korjaus-, huolto- ja uusimiskustannukset, tulevat oletettavasti alenemaan. Korkea tekninen laatu antaa helppohoitoisen, kestävän ja elinkaarikustannuksiltaan edullisen pientalon. (Kilpeläinen ym. 2006, 9–10.)

3.1 Kosteudenkestävyys

Suomessa sataa rakennuksen katon jokaiselle neliömetrille noin 600–700 litraa vettä. Lisäksi melkein jokaisessa pientalossa on sauna sekä pesuhuone. Näin ollen rakennus altistuu sekä sisä- että ulkopuoliselle kosteudelle. Kosteus ei ole rakennukselle haitaksi jos se on hallinnassa. Rakenteisiin päästyään kosteus voi aiheuttaa pahimmillaan homevaurioita. (Kilpeläinen ym. 2006, 15.)

Suurta rakennuksen ulkopuolista kosteutta aiheuttaa sadevesi, minkä vuoksi julkisivun tulee olla vesitiivis. Julkisivumateriaalin tulee kuitenkin päästä kuivu-

maan kastuttuaan. Sadevesi tulee ohjata hallitusti syöksytorvien avulla suoraan sadevesikaivoon tai salaojiin. Sokkelin juuressa maanpinnan tulee viettää pois päin rakennuksesta, jotta keväällä sulamisvesi ei pääse tunkeutumaan rakenteisiin. Kosteutta voi päästä nousemaan rakennukseen myös sen alapuolelta. Kapilaariseksi vedennousuksi kutsutaan pohjaveden nousua maakerroksessa. Vesi pääsee nousemaan sitä korkeammalle mitä hienorakeisempaa maa on, minkä vuoksi perustusten alta vaihdetaan hienorakeinen maa-aines pois ja lisätään karkeampaa kiviainesta tilalle. (Kilpeläinen ym. 2006, 15.)

Pientalossa märkätilaksi kutsutaan huonetilaa, jonka lattia joutuu alttiiksi vedelle, sekä tilaa, jonka seinille voi tiivistyä tai roiskua vettä. Tyypillisiä märkätiloja ovat saunat ja pesuhuoneet. Myös tuulikaapin, keittiön sekä kodinhoitotilojen seinät voivat altistua kosteudelle, joten niissä tulee käyttää kosteutta kestäviä pintamateriaaleja ja vedeneristystä tarpeen mukaan. Märkätiloihin tehdään vedeneristys, jonka tarkoituksena on estää kosteuden ja veden tunkeutuminen rakenteisiin. Lattialta vesi ohjataan kallistuksilla lattiakaivoihin. Märkätiloissa tulee olla riittävä ilmanvaihto, jotta kosteus saadaan poistettua tilasta käytön jälkeen. (Koskenvesa ym. 2003, 122.)

3.2 Sisäilman laatu

”Terveystensuojelulain (763/94) 26 §:n mukaan asunnon ja muun sisätilan sisäilman puhtauden, lämpötilan, kosteuden, melun, ilmanvaihdon, valon, säteilyn ja muiden vastaavien olosuhteiden tulee olla sellaiset, ettei niistä aiheudu asunnossa tai sisätilassa oleskeleville terveyshaittaa. Asunnossa ja muussa oleskelutilassa ei saa olla eläimiä eikä mikrobeja siinä määrin, että niistä aiheutuu terveyshaittaa.” (Terveystensuojelulaki 26 § 19.8.1994/763.)

Sisäilman puhtaudella tarkoitetaan sitä, että se ei sisällä kemiallisia epäpuhtauksia sekä sisäilmassa mahdollisesti olevia hiukkasia ja kuituja (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009, 9). Hyvä sisäilma lisää viihtyisyyttä, vähentää sairauksia ja parantaa työntekoa. Huono sisäilman laatu voi aiheuttaa sairastelua ja väsy-

mystä. Terveyshaitan syntymiseen vaikuttavat ihmisen ikä, terveydentila, altistuksen suuruus ja kesto. (Sisäilman vaikutukset. 2008.)

Riittävä ja toimiva ilmanvaihto on tärkeä asia hyvälle sisäilmastolle. Ilmanvaihdon tehtävänä on tuoda ulkoa puhdasta ilmaa sisälle ja poistaa rakennuksessa syntyvät epäpuhtaudet. Nykyään painovoimainen ilmanvaihto ei täytä vaatimuksia, joten tarvitaan jatkuvatoiminen poisto- ja tuloilmanvaihtokone. Rakennuksen jäteilma tulee johtaa vesikaton yläpuolelle, jotta se ei aiheuta hajuhaittoja. (Kilpeläinen ym. 2006, 21–23.)

Vuonna 2008 sisäilmayhdistys on julkaissut sisäilmastoluokituksen. Se on tarkoitettu rakennusten suunnittelun ja rakennustarviketeollisuuden avuksi. Sisäilmasto on jaettu kolmeen luokkaan. Paras luokka S1 tarkoittaa yksilöllistä sisäilmastoa, jolloin tilan sisäilma ei sisällä epäpuhtauksia eikä hajuhaittoja. Lisäksi lämpötila on viihtyisä eikä vetoa esiinny. Tilan käyttäjä pystyy yksilöidysti hallitsemaan lämpöoloja sekä valaistusta. Hyvää sisäilmastoa tarkoittaa luokka S2. Tilassa ei ole hajuhaittoja ja sisäilman laatu on hyvä, mutta kesällä on mahdollisuus yllilämpenemiseen sekä vetoa voi esiintyä. Valaistus- ja ääniolosuhteet ovat tilan käyttötarkoituksen mukaan valittu. Tyydyttävä sisäilmastoluokka on S3. Sisäilman puhtaus ja lämpöolot sekä ääni- ja valaistusolosuhteet ovat rakentamismääräysten vähimmäisvaatimukset täyttäviä. (Sisäilmastoluokitus. 2008.)

3.3 Energiankulutus

Ilmastonmuutos on käynnissä ja siitä on vahvaa tieteellistä näyttöä. Tämän vuoksi energiankulutusta tulisi vähentää. Suomen energiankulutus on noin kaksinkertaistunut vuodesta 1970 verrattuna nykypäivään. Väestö on kasvanut samassa ajassa noin 15 %. Suomi on sitoutunut EU:n toimenpideohjelmaan jossa tavoitellaan 20 % kasvihuonekaasujen vähentämistä vuoteen 2020 mennessä. Lisäksi on asetettu 9 % säästötavoite vuosien 2001–2005 tasosta vuoteen 2016 mennessä. Tähän myös Oulun kaupunki on sitoutunut. (Lappalainen 2010, 8; Pienrakentajan opas. 2012b.)

Rakennusten käyttämä energiankulutus Suomessa on noin 40 %. Pientalossa energiatase muodostuu tuotetusta ja kulutetusta energiasta. Tuotettua energiaa ovat esimerkiksi lämmitysenergia, joka tuotetaan lämmitysjärjestelmällä, talousenergia, joka muodostuu käytettäessä kodin elektronisia laitteita, kuten tietokonetta ja televisiota. Lisäksi henkilöiden luovuttama lämpö ja auringon säteily kuuluvat tuotettuun energiaan. Rakennuksesta poistuvaa eli kuluvaa energiaa ovat rakennuksen vaipan läpi tapahtuvat lämpöhäviöt sekä ilmanvaihdon ja lämpimän veden käytössä poistuva energia. (Lappalainen 2010, 8, 45.)

Energian kulutusta tarkasteltaessa on hyvä erottaa käsitteet lämmitysenergia ja sähköenergia. Pientalossa lämmitysenergiaa kuluu eniten ulkovaipan kautta tapahtuviin johtumishäviöihin. Johtumishäviöiden osuus on noin 50 % koko lämmitysenergian kulutuksesta. Ilmanvaihto vie noin 20 % ja lämmin käyttövesi loput noin 30 % lämmitysenergiasta. Sähköenergian kulutus riippuu hyvin paljon käyttötottumuksista. Sähköenergiaa kuluu muun muassa elektroniikkaan, valaistukseen, ruoan säilytykseen ja valmistukseen sekä astioiden- ja pyykinpesuun. Vanhat kodinkoneet ja muut sähköiset laitteet voivat kuluttaa jopa kaksi kertaa enemmän sähköä kuin uudemmat laitteet. (Lappalainen 2010, 47–48.)

Rakennuksen vaipan hyvä ilmanpitävyys on merkittävää koko pientalon toimivuudelle. Lämmöneristys tulee tehdä huolella ja kylmäsiltojen muodostumista tulee välttää. Ongelmat huonosti tehdystä lämmöneristyksestä voidaan jakaa lyhytaikaisiin ja pitkäaikaisiin. Esimerkki välittömästi havaittavasta ongelmasta on vedon tunne. Pitkäaikaiset ongelmat liittyvät kasvaviin energiakuluihin sekä mahdollisiin kosteuden aiheuttamiin rakenneaurioihin. Rakennuksen ilmanpitävyyttä ilmaisee n50-luku, joka kertoo sen, kuinka monesti tunnissa rakennuksen ilmamäärä vaihtuu. Hyvin tehdyissä taloissa n50-luku on alle yhden. (Romppainen 2010, 8–9.)

Tulevaisuudessa pientaloja tullaan rakentamaan passiivitaloiksi yhä enemmän. Passiivitalolla tarkoitetaan rakennusta, jonka kaikkien rakennusosien tiiveys ja lämmöneristävyys ovat erinomaisia. Suomalaiselle passiivitalolle on kolme kriteeriä: tilojen lämmitysenergian tarve tulee olla 20–30 kWh/m²a riippuen talon

sijainnista, ilmanvuotoluvun n50 tulee olla alle 0,6 1/h ja kokonaisprimäärienergian tarve tulee olla 130–140 kWh/m²a. Passiivitalon tavoitteena on pysyä lämpimänä suurimman osan vuodesta ilmaisenergialla. Ilmaisenergiaa saadaan käyttämällä aurinkoenergiaa sekä rakennuksen käytön aikana muodostuvaa lämpöä. Passiivitalon rakennuskustannukset ovat arviolta samansuuruiset kuin vastaavan normaalin talon rakennuskustannukset. Normaaliin taloon verrattuna passiivitalolle kustannuksia aiheuttaa eristeen lisääminen, mutta vastaavasti kuluja säästetään, kun ei tarvitse ostaa kallista lämmitysjärjestelmää. (Passiivitalon määritelmät. 2012; Passiivitalon vaatimukset. 2012.)

3.4 Ympäristövaikutukset

Rakentamisen ja rakennuksen käytön tulisi aiheuttaa ympäristölle mahdollisimman vähän haittaa. Ekologiseksi eli ympäristöystävälliseksi rakennusta voidaan kutsua silloin, kun elinkaaren aikana ympäristövaikutukset jäävät mahdollisimman pieniksi. Elinkaareen kuuluvat rakennusmateriaalien valmistaminen, rakennuksen rakentaminen, käyttö ja ylläpito, rakennuksen purkaminen sekä materiaalien hävittäminen tai uusiokäyttö. Rakennuksen elinkaareksi voidaan arvioida 100 vuotta. Käyttövaiheessa syntyy 80–90 % pientalon ympäristövaikutuksista. (Kilpeläinen ym. 2006, 75.)

Energiankulutuksessa ympäristöystävällinen tapa on käyttää uusiutuvaa energiaa. Tällaisia ovat muun muassa vesi-, tuuli-, aurinko- ja bioenergia sekä maalämpö. Vuonna 2009 uusiutuvan energian käyttö oli 25 % koko energian käytöstä. Tärkein lähde uusiutuvalla energialle oli bioenergia, jonka käyttö oli 84 % koko uusiutuvasta energiasta. Tavoitteena on, että vuonna 2020 uusiutuvan energian osuus olisi 38 % koko energian kulutuksesta. (Uusiutuva energia. 2012.)

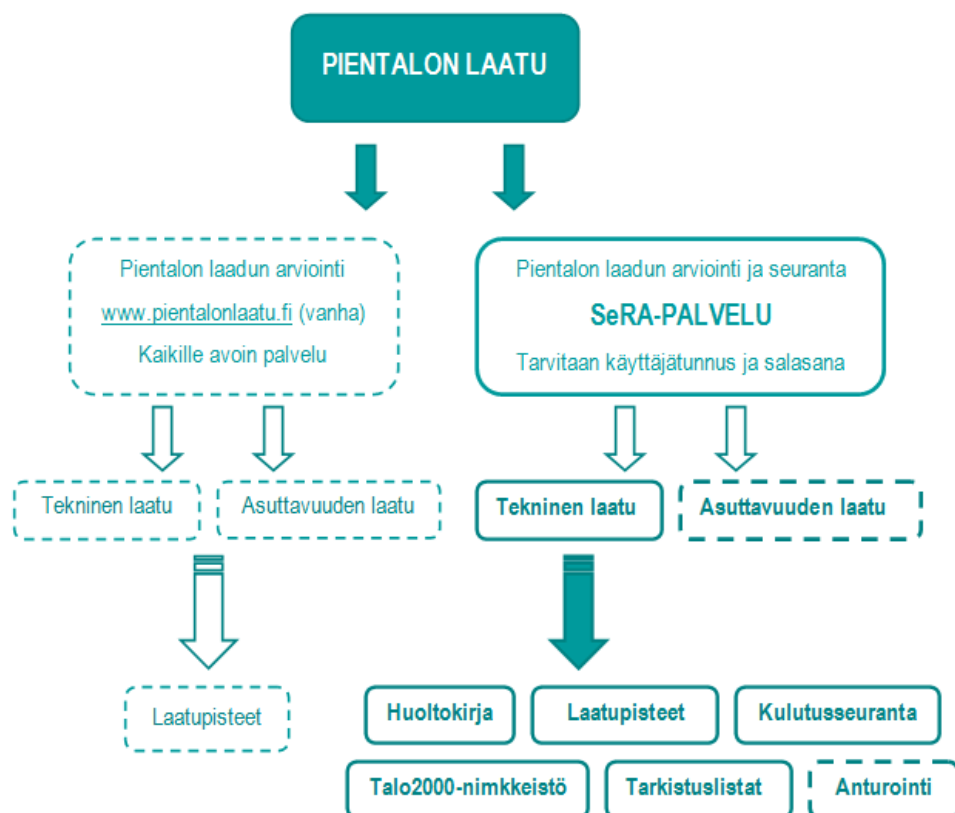
Energiantuotantomuodot vaikuttavat ympäristöön eri tavoin. Päästöjen määrään vaikuttavat muun muassa energianlähde, tuotanto- ja puhdistustekniikka sekä tuotantolaitoksen koko. Taulukossa 1 on esitetty erilaisten energianlähteiden aiheuttamia ympäristöpäästöjä. (Kilpeläinen ym. 2006, 75.)

TAULUKKO 1. Energiankulutuksesta aiheutuvien eräiden ympäristöpäästöjen suuruusluokat Suomessa (Kilpeläinen ym. 2006, 76)

Energianlähde	CO ₂ (g/KWh)	SO ₂ (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Hiukkaset (mg/kWh)
Sähkö	231	440	530	701
Kaukolämpö	251	504	530	567
Puu	200–350	0–10	80–100	200–3600
Kevyt polttoöljy	250–300	190–500	120–290	10
Maalämpöpumppu	80	150	180	230

4 SEUDULLISEN RAKENTAMISEN JA ASUMISEN INTERAKTIIVINEN PALVELU

Seudullisen rakentamisen ja asumisen interaktiivinen palvelu (SeRA) on selain-käyttöinen palvelu, joka on tarkoitettu Oulun seudun pientalon rakentajille, rakennusvalvontaviranomaisille sekä suunnittelijoille ja vastaaville työnjohtajille. Palvelua käytetään ennakoivaan laadun suunnitteluun, rakentamisen laadunvalvontaan sekä käytön aikaiseen ylläpitoon. SeRA-palvelu sisältää Oulun rakennusvalvonnan aiemmin kehittämän Pientalon tekninen laatu – Tähtiluokitus-laatuohjausjärjestelmän. Palvelu on tällä hetkellä pilotointivaiheessa ja se on tarkoitus ottaa yleiseen käyttöön vuoden 2012 aikana. Palvelun käyttö on ilmaista ja käyttäjätunnukset ovat saatavissa Oulun rakennusvalvonnalta. Kuvassa 1 on esitetty, mitä uusia toimintoja SeRA-palvelu sisältää aiempaan laatuohjausjärjestelmään verrattuna. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)



KUVA 1. Toimintojen vertailua

Aiemmin käytössä ollut laatuohjausjärjestelmä on keskittynyt ainoastaan pientalon teknisen laadun arviointiin. Uudessa SeRA-palvelussa laatuohjausjärjestelmää laajennetaan koskemaan myös asuttavuuden arviointia. SeRA-palvelulla pyritään laadun arvioinnin lisäksi varmistamaan tehtyjen laatuvalintojen toteutumista rakennusvaiheessa sekä helpottamaan pientalon ylläpitoa ja huoltoa. Aiemmassa laatuohjausjärjestelmässä olleet kysymykset ja laatupisteet on sisällytetty SeRA-palveluun. Rakentamisen aikaisen laadun toteutumista valvotaan suunnittelu- ja rakentamisvaiheen tarkistuslistojen avulla. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

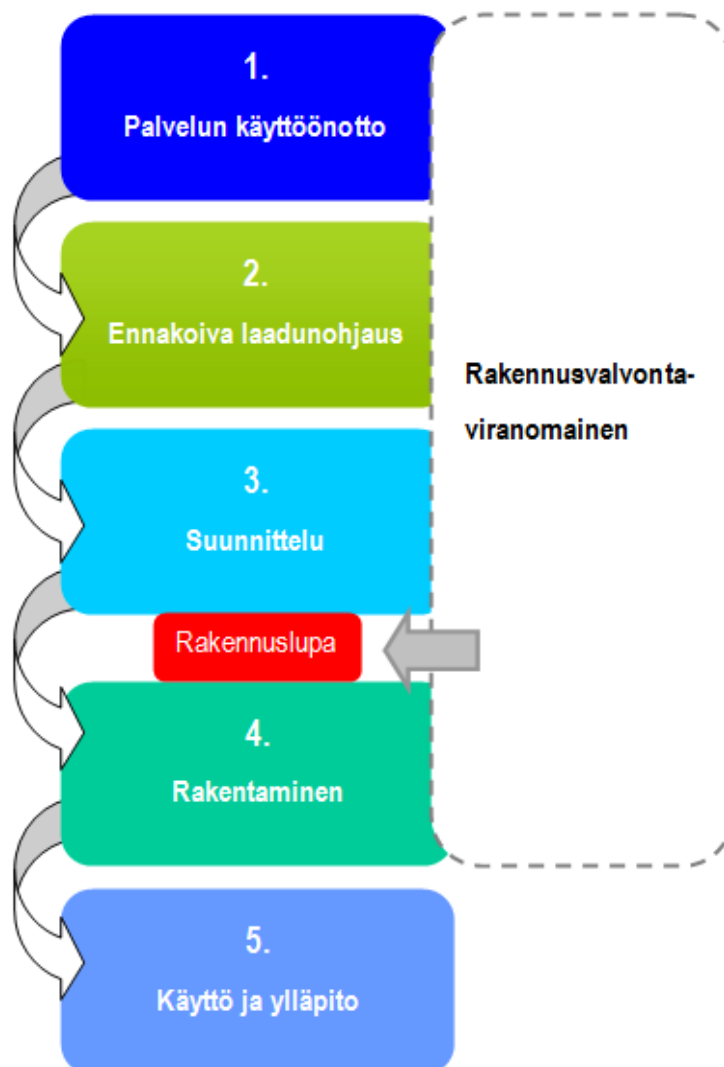
Palvelun sähköiseen huoltokirjaan voidaan merkitä huoltotoimenpiteet. Huoltokirja sisältää kulutusseurantaosion, johon asetetaan ammattilaisen kanssa tavoitellut kuukausittaiset arvot, joita voidaan verrata toteutuneeseen kulutukseen. Talo 2000 -nimikkeistöä täytetään rakentamisen aikana ja sieltä löytyvät tiedot kohteen rakennusmateriaaleista ja laitteista. Talo 2000 -nimikkeistön tarkoituksena on helpottaa kohteen määrälaskentaa. Mikäli taloon sijoitetaan mittausanturoita esimerkiksi lämpötilalle ja kosteudelle, voidaan mittaustuloksia tarkastella SeRA-palvelun avulla. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

4.1 Palvelun tavoitteet

SeRA-palvelun tavoitteena on auttaa rakennuttajaa laadukkaan ja energiatehokkaan pientalon laatuvalintojen tekemisessä, edistää tiedonkulkua ja yhteistyötä rakennusprojektin eri osapuolten välillä sekä helpottaa pientalon ylläpitoa ja huoltoa. Palvelussa tärkeää on varmistaa rakennuttajan valitsemien teknisen laatuvalintojen päätyminen suunnitteluvaiheesta aina valmiiseen rakennukseen asti. Laatuvalintojen seuraamisessa käytetään talokohtaisia tarkistuslistoja suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa. SeRA-palvelun sähköinen tietokanta mahdollistaa myös sen, että kaikki tieto kohteesta on koottuna samaan paikkaan ja on näin kaikkien projektiin osallistuvien saatavilla. Tämä varmistaa rakennuttajan, suunnittelijan sekä viranhaltijan sujuvan yhteistyön. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

4.2 Palvelun käytön vaiheet

Palvelun käyttäminen on jaettu viiteen päävaiheeseen (kuva 2), jotka ovat käyttöönotto, ennakoiva laadunohjaus, suunnittelu, rakentaminen sekä käyttö ja ylläpito. Palvelusta on tehty viisi koulutusvideota selkeyttämään palvelun käyttöä. Ensimmäinen koulutusvideo koskee palvelun yleiskatsausta, joka kannattaa katsoa ennen palvelun käyttämisen aloittamista. Koulutusvideo löytyy internetistä osoitteesta <http://sera.arcusys.fi/web/guest/43eca354d32ee34f896bd3>. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)



KUVA 2. SeRA-palvelun käytön vaiheet

4.2.1 Palvelun käyttöönotto

Oulun rakennusvalvonnasta voi hakea kirjautumistunnukset palveluun. Palvelua käyttöönottaessa täytyy ensimmäisenä syöttää kohteesta pakollisia perustietoja (kuva 3), kuten kiinteistön nimi, päälämmitysmuoto sekä ilmanvaihtojärjestelmä. Seuraavaksi rakennuttaja täyttää omat tiedot palveluun. Palvelun käyttöönotto ei vaadi pääsuunnittelijaa, mutta pääsuunnittelija rakennusprojektiin tulee olla valittuna ennen suunnittelun aloittamista. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

The screenshot shows the 'Oulun seutu - rakentamisen ja asumisen palvelu' (Oulu region - building and housing services) website. The navigation bar includes 'ETUSIVU', 'PERUSTIEDOT', 'LAADUNMÄÄRITTELY', 'TARKISTUSLISTAT', 'RAKENNUKSEN KÄYTTÖ', and a 'Kirjaudu ulos' (Logout) button. Below the navigation bar, there are links for 'Rakennuksen tiedot', 'Rakennuttajan tiedot', 'Suunnittelijan tiedot', and 'Dokumentit'. A note states: 'Pakolliset kentät merkitty punaisella tähdellä *' (Required fields marked with a red asterisk *).

The form is divided into two columns. The left column contains fields for: 'Kiinteistön nimi *' (Property name), 'Katuosoite' (Street address), 'Postinumero' (Postal code), 'Kaupunki' (City), 'Tonttinumero' (Plot number), 'Kiinteistötunnus' (Property ID), 'Valmistumisvuosi' (Year of completion), 'Rakennuslupnumero' (Building permit number), and 'Tontin rakennusoikeus m²' (Plot building right). The right column contains fields for: 'Huoneistoala htm²' (Apartment area), 'Kokonaiskerrosala kem²' (Total floor area), 'Bruttoala brm²' (Gross area), 'Rakennustilavuus m³' (Building volume), 'Lämmin rakennustilavuus m³' (Heated building volume), 'Lämmin ilmatilavuus m³' (Heated air volume), 'Lämmin nettopinta-ala m²' (Heated net floor area), 'Lämpimän vaipan pinta-ala m²' (Heated envelope floor area), and 'Ilmanvuotoluku 1/h' (Air leakage rate). A green information icon is located to the right of the 'Huoneistoala htm²' field.

KUVA 3. Rakennuksen perustietojen kirjaaminen SeRA-palveluun

Perustietoihin sisältyy myös suunnittelijoiden liittäminen projektiin (kuva 4). Rakennuttaja valitsee suunnittelijan SeRa-palvelun listasta, jota ylläpitää Oulun rakennusvalvonta. Suunnittelija liitetään projektiin kun suunnittelija käy omilla tunnuksillaan sen hyväksymässä. Rakennusprojektin perustamista koskeva koulutusvideo on osoitteessa <http://sera.arcusys.fi/web/guest/473ca312d32ee34f896bd3>. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

Oulun seutu - rakentamisen ja asumisen palvelu

ETUSIVU
PERUSTIEDOT
LAADUNMÄÄRITTELY
TARKISTUSLISTAT
RAKENNUKSEN KÄYTTÖ
Kirjaudu ulos

Rakennuksen tiedot
Rakennuttajan tiedot
Suunnittelijan tiedot
Dokumentit

Tehtävä	Yritys	Tila	
Vastaava työnjohtaja:			Valitse
Pääsuunnittelija:			Valitse
LVI-suunnittelija:			Valitse
Sähkösuunnittelija:			Valitse
Rakennussuunnittelija:			Valitse
Päarakennesuunnittelija:			Valitse
KVV-työnjohtaja:			Valitse
Lisätietoja			

KUVA 4. Suunnittelijoiden liittäminen projektiin

4.2.2 Ennakoiva laadunohjaus

Rakennuttaja yhdessä pääsuunnittelijan kanssa tekee laatusuunnittelua kohteeseen. Palvelu sisältää 250 pientalon teknisen laadun määrittämiseen tarkoitettua kysymystä, jotka on jaettu neljään pääalueeseen: kosteudenkestävyys, sisäilman laatu, energiantarve ja ympäristövaikutukset. Kysymysten tavoitteena on aktivoida ja muistuttaa rakentajia ja heidän asiantuntijoitaan teknisen laadun valinnoista. Laatuvalinnat tulevat tällä tavalla tiedostetuksi ja saavutetaan rakennuttajan vaatima laatutaso. Laatuvalintoja koskeva koulutusvideo löytyy osoitteesta <http://sera.arcusys.fi/web/quest/43eca3512d32ee34f896bd3>. Teknisen laadunmäärittelyn kysymykset jakautuvat aihealueittain kuvan 5 mukaisesti. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)



KUVA 5. Teknisen laadunmäärittelyn osiot

Palvelun kysymykset kohdistuvat pientalon teknisiin laatutekijöihin. Osaan kysymyksistä on välttämätöntä vastata myöntävästi, mutta palvelu sisältää myös vapaavalintaisia kysymyksiä laatuvalinnoista. Jokaisen kysymyksen perässä on numero yksi, kaksi tai kolme. Numerot kuvaavat kysymysten painokertoimia. Kolmen pisteen painokerroin tarkoittaa Suomen rakentamismääräyskokoelman määräysten pakollista tasoa. Palvelu vaatii näihin kysymyksiin myönteiset vastaukset. Pelkästään pakollisilla laatuvalinnoilla saavutetaan yhden tähden laatuso. (Kilpeläinen ym. 2006, 9.)

Painokertoimeltaan kaksi olevat kysymykset ja valinnat ovat kokonaislaatuun vaikuttavia perusratkaisuja, jotka eivät edellytä isoja lisäinvestointeja. Toteutukseen päästään pääsääntöisesti huolellisella työnteolla ja vastuuntuntoisella asenteella. Kahdella tärkeimmällä painokerroinluokalla päästään jo kolmen tähden laatuso. (Kilpeläinen ym. 2006, 9.)

Yhden pisteen ratkaisut vaikuttavat kokonaislaatuun hitaasti ja valinnat saattavat vaatia suuria investointeja. Ratkaisut ovat monesti luonteeltaan teknisempiä verrattuna painokerroinluokkiin kaksi ja kolme. Jos rakennus täyttää tämän sekä

aiemmin mainitut laatutasot, voidaan yltää viiden tähden laatutasoon. Tavoitel-
taessa määräyksiä korkeampaa laatutasoa on syytä keskittyä paino-
kertoimiltaan kolmen ja kahden tason kysymyksiin ja valintoihin. (Kilpeläinen
ym. 2006, 9.)

Kysymyksen perässä ennen painokerrointa on harmaalla lihavoidulla tekstillä
kirjoitettu kolmikirjaiminen lyhenne, joka kertoo kenelle rakennusprojektissa mu-
kana olevalle henkilölle kyseisen kysymys on tarkoitettu. Lyhenteet ovat seu-
raavat: ARK (arkkitehti eli rakennussuunnittelija), LVI (LVI-suunnittelija), TIL (ti-
laaja eli rakennuttaja), RAK (rakennesuunnittelija), SÄH (sähkösuunnittelija),
VTJ (vastaava työnjohtaja) ja VAL (valvoja). (Oulun kaupungin rakennusvalvon-
ta. 2011–2012.) Kuvassa 6 on esitetty SeRA-palvelun teknistä laadunmääritte-
lyä kosteudenkestävyydestä.

Oulun seutu - rakentamisen ja asumisen palvelu

ETUSIVU PERUSTIEDOT LAADUNMÄÄRITTELY TARKISTUSLISTAT RAKENNUKSEN KÄYTTÖ Kirjaudu ulos

Teknisen laadunmäärittely Asuttavuuden laadunmäärittely

Kosteudenkestävyys (0/81) >

Sisäilmanlaatu (0/90) >

Energiantarve (0/27) >

Ympäristövaikutukset (0/52) >

(vastatut 0/kysymyksiä yhteensä 250)

Kosteudenkestävyys

Sisäilmanlaatu

Energiantarve

Ympäristövaikutukset

Tulosennuste

Listaa / Tulosta

Suunnitteluratkaisut - kosteusriskien kartoitus Pisteet 0/145 p.

Työmaan kosteudenhallinta Pisteet 0/10 p.

Asumisen kosteudenhallinta Pisteet 0/9 p.

Rakennuspaikan kuivatus 0/22 yht. Rakennuksen perustukset 0/31 yht. Rakennusvaippa 0/36 yht. Markatilat 0/31 yht. Talotekniset kalusteet 0/25 yht.

1. Tontin muotoilu, pintavesisuunnitelma ja rakennusten korkeusasema (0/10)

	Kyllä	Myöh.	Ei	Paino	Tarkistus
1 Tehdäänkö rakennuspaikalle erillinen pintavesisuunnitelma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RAK 2.00	<input type="checkbox"/>
2 Tehdäänkö rakennuspaikalle erillinen pintavaatus (yleiseen korkeusjärjestelmään sidottu) ennen suunnitteluvaihetta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIL 2.00	<input type="checkbox"/>
3 Onko rakennuksen viereinen maanpinta ulospäin viettävä vähintään 1:20, ts. vähintään 15 senttimetriä 3 metrin matkalla? (Jos poiketaan, mutta on erillissuunnitelma, vastaus on "Kyllä")	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ARK 3.00	<input type="checkbox"/>
4 Onko sokkelin ja lattian yläpinta vähintään 30 cm valmiin maanpinnan yläpuolella? (Jos poiketaan, mutta on erillissuunnitelma, vastaus on "Kyllä")	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RAK 3.00	<input type="checkbox"/>

TALLENNNA JA JATKA Max 10.00 p

KUVA 6. Kosteuskestävyyden laadunmäärittelyä SeRA-palvelussa

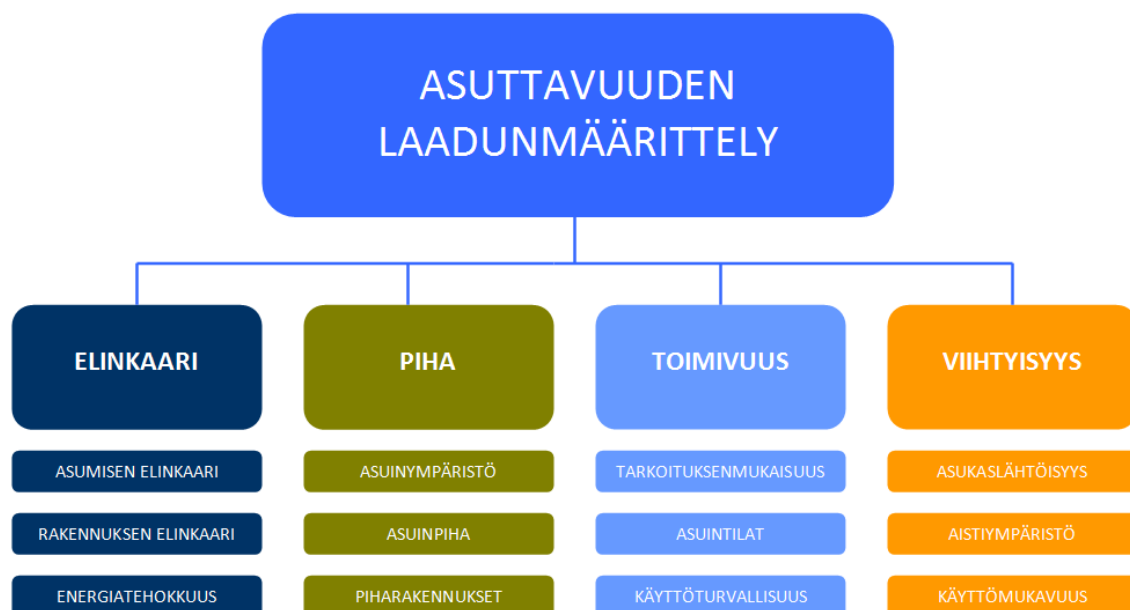
Kun kaikkiin kysymyksiin on vastattu, voidaan laskea saadut laatu-
pisteet yhteen. Laatu-
pisteiden kokonaismäärän mukaan annetaan jokaiselle pääluokalle
oma tähtiluokitus. Taulukossa 2 on kuvattu pientalon laatu-
pisteiden vähim-

mäismäärät, joilla teknisen laadun aihealueet saavat laatutähtiä 1–5 kappaletta. (Kilpeläinen ym. 2006, 9.)

TAULUKKO 2. Pientalon teknisen laadun aihealueiden laatupisteiden vähimmäismäärät (Kilpeläinen ym. 2006, 10)

Aihealue	Yksi laatutähti (%)	Kaksi laatutähteä (%)	Kolme laatutähteä (%)	Neljä laatutähteä (%)	Viisi laatutähteä (%)	Maksimi- pisteet (%)
Kosteudenkestävyys	72 (44)	104 (63)	134 (82)	144 (88)	155 (95)	164(100)
Sisäilmaston laatu	66 (35)	104 (56)	141 (76)	158 (85)	175 (94)	186(100)
Energiakulutus	48 (40)	74 (61)	92 (76)	100 (83)	110 (91)	121(100)
Ympäristövaikutukset	12 (10)	38 (31)	83 (68)	94 (77)	105 (86)	122(100)

Palvelussa on myös optio asuttavuuden laadunmäärittelyyn. Asuttavuuden laadunmäärittely sisältää neljä pääaluetta: piha, toimivuus, viihtyisyys ja elinkaari. Kysymyksiä on yhteensä noin 250 kappaletta. Osion tarkoituksena on rakennuttajan asumistarpeiden kartoittaminen sekä asumistottumusten tarkistaminen. Asuttavuuden laadunmäärittelyn tavoitteena on, että asumiseen tarkoitetut tilat ovat tarkoituksenmukaisia ja viihtyisiä. Lisäksi pyritään siihen, että rakennus soveltuu hyvin ympäristöön ja asunnon monikäyttöisyys, viihtyvyys, energia- ja kustannustehokkuus huomioidaan. Asuttavuuden laadunmäärittelyn kysymykset jakautuvat aihealueittain kuvan 7 mukaisesti. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)



KUVA 7. Asuttavuuden laadunmäärittelyn osiot

4.2.3 Suunnittelu

Suunnitteluvaiheessa SeRA-palvelua voidaan käyttää suunnitteluryhmän ajan tasalla olevana keskustelualustana. SeRA-palvelun kautta tieto suunnittelijoiden välillä siirtyy vaivattomasti, mikä helpottaa työskentelyä. Suunnittelijat näkevät palvelusta esimerkiksi rakennuttajan tavoitteet ääneneristetyistä tiloista, mikä vaikuttaa ilmanvaihtoratkaisuihin aina ovien kynnyksvalintoihin saakka. Tämä on erityisen tärkeää silloin, kun rakennuttaja haluaa huoneesta äänieristetyt. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

Suunnitelmat tehdään rakennuttajan valitsemien laatuvalintojen perusteella. Suunnittelija kuittaa tarkistuslistoihin valitut kohdat huomioiduiksi suunnitteluvaiheessa. Rakennuttajalla on mahdollisuus seurata suunnittelun tarkistuslistaa ja pysyä näin ollen suunnittelusta ajan tasalla. Tarkistuslistojen käytöstä kertova opetusvideo on osoitteesta <http://sera.arcusys.fi/web/guest/43eca35789eee34f896bd3>. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

Rakennusvalvontaviranomaisella on mahdollisuus tarkastella tehtyjä laatuvalintoja SeRA-palvelun kautta. Suunnitteluprosessin tuloksena tehdään muun mu-

assa rakennuslupaan kuuluvat pääpiirustukset, jotka toimittaan rakennusvalvontaan. Rakennuslupan myöntämisen jälkeen voidaan aloittaa rakentaminen. (Hienonen ym. 2011–2012.)

4.2.4 Rakentaminen

SeRA-palvelun tavoitteena on tehostaa yhteistyötä pientalon rakentamisen aikana urakoitsijoiden, viranomaisten ja rakennuttajan välillä. Rakentamisen aikana SeRA-palvelu toimii tietopankkina, josta urakoitsijat voivat etsiä haluamiaan tietoja kohteesta. Palvelusta on mahdollista tulostaa rakentamiseen tarvittavia piirustuksia ja kuvia. Palvelun rakentamisen tarkistuslistoilla varmistetaan, että rakennuttajan laatuvalinnat päätyisivät suunnitteluvaiheesta valmiiseen taloon. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

Työmaalla rakentamisen aikana vastaava työnjohtaja tai pääsuunnittelija kuittaa tarkistuslistoilla olevat kohdat tehdyiksi. Rakennuttaja pystyy tarkistuslistojen avulla seuraamaan, että hänen tekemät laatuvalinnat päätyvät valmiiseen taloon. Samoja tarkistuslistoja voidaan käyttää rakennusvalvonnan katselmuksissa. Lisäksi rakennuttaja yhdessä vastaavan työnjohtajan kanssa täyttää Talo 2000 -nimikkeistöä. Talo 2000 -nimikkeistöä täytetään rakentamisen aikana ja sieltä löytyvät tiedot kohteen rakennusmateriaaleista ja laitteista. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

4.2.5 Käyttö ja ylläpito

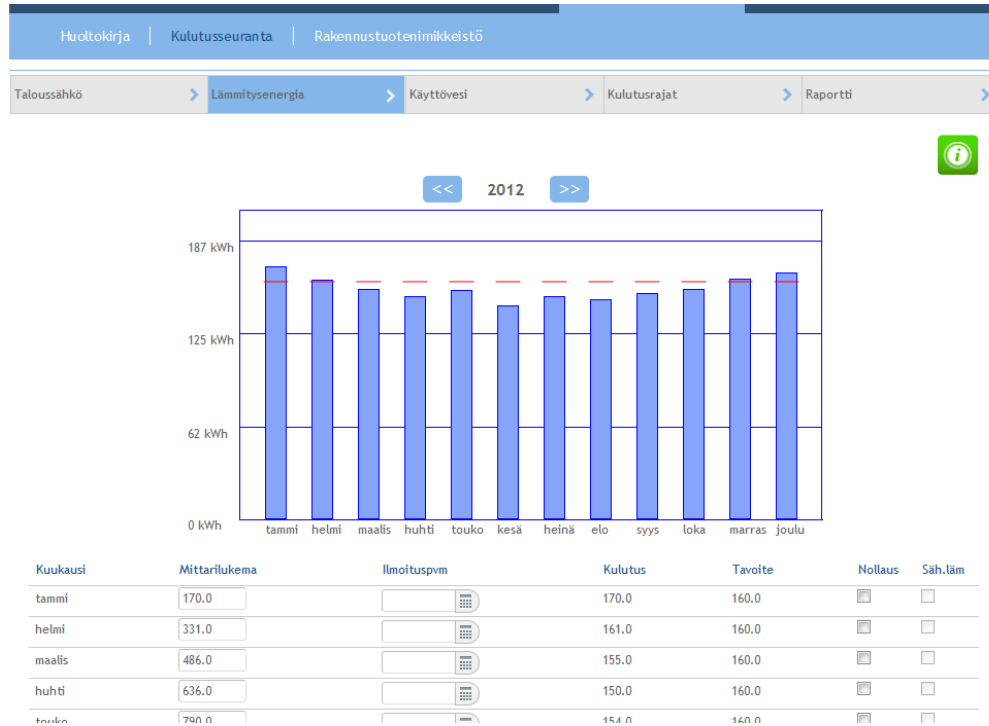
Pääsuunnittelijan tehtävänä on huolehtia, että rakennuksella on lakisääteinen huoltokirja. SeRA-palvelu sisältää oman talokohtaisen huoltokirjaosion (kuva 8). Huoltokirja tehdään jokaiseen taloon yksilöidysti. Interaktiivinen SeRA-palvelu tuo merkittävän lisäarvon huoltokirjan laatimiselle, sillä kaikki kohteen laatuvalinnat sekä suunnittelu- ja rakentamisvaiheen dokumentointi on jo tuotettu palveluun. Tämä helpottaa huomattavasti yksilöllisen huoltokirjan tekemistä. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

Huoltokirjaan lisätään toimenpiteitä, jotka tulee suorittaa tietyinä ajankohtana. Huoltotoimenpiteet on jaettu yhdeksään osioon: aluerakenteet, rakennuksen ulkopuoliset osat, rakennuksen sisäpuoliset osat, lämmitysjärjestelmä, vesi- ja viemärijärjestelmä, ilmanvaihtojärjestelmä, sähköjärjestelmä, palontorjuntajärjestelmä sekä muut talotekniset järjestelmät ja kodinkoneet. Jokaiseen osioon voi lisätä huoltotoimenpiteen sekä lisäksi päivämäärän, jolloin huolto tulee suorittaa. Tavoitteena on, että huoltokirjaa on helppo päivittää ja että se on jatkuvasti ajan tasalla. Huoltokirjan käytöstä kertova opetusvideo löytyy osoitteesta <http://sera.arcusys.fi/web/guest/43eca312962ee34f896bd3>. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

KUVA 8. SeRA-palvelun huoltokirja

SeRA-palvelun huoltokirja sisältää kulutusseurantaosion (kuva 9). SeRA-palvelun kulutusseuranta mahdollistaa rakennuksen energiakulutuksen vertaamista energiaselvityksen perusteella asetettuun laskennalliseen arvoon sekä energiakulutuksen seuraamisen kuukausi- ja vuositasolla. Rakennuksen käyttäjä lisää kuukausittain toteutuneen kulutuksen palvelun huoltokirjaan. Palvelun avulla voidaan seurata taloussähkön, lämmitysenergian sekä käyttöveden kulu-

tusta. Kulutusseurannalla pyritään tekemään rakennuksen käyttäjät tietoisemmaksi omista kulutustottumuksistaan, ja näin vähentämään toteutunutta kulu-
tusta. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)



KUVA 9. SeRA-palvelun kulutusseuranta

5 KOKEMUKSIA SERA-PALVELUSTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millaista lisäarvoa SeRA-palvelu antaa pientalon suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon. Käyttökokemuksia palvelusta on kerätty kahdelta rakennusalan ammattilaiselta haastattelulla ja lomakekyselyllä. Kiinnostuksen kohteena olivat myös pientalorakennuttajien ensivaikutelmat SeRa-palvelusta, joiden avulla on pyritty kartoittamaan palvelun tarpeellisuutta ja kysyntää.

5.1 Ammattilaisten kokemukset

Käyttökokemuksia SeRA-palvelusta on saatu kahdelta rakennusalan ammattilaiselta. Toinen ammattilaisista vastasi lomakekyselyyn (liite 1) ja toista haastateltiin saman liitteen pohjilta. Lomakekyselyyn vastannut henkilö toimii työssään rakennusvalvontaviranomaisen roolissa. Haastateltu henkilö toimii työssään pääsuunnittelijana, rakennesuunnittelijana, vastaavana työnjohtajana sekä viranomaisena. Haastattelu ja kysely suoritettiin huhtikuussa vuonna 2012.

Haastattelun ja lomakekyselyn tavoitteena oli selvittää, millaisia käytäntöjä pientalon suunnittelu-, rakentamis- ja ylläpitovaiheessa esiintyy tällä hetkellä. Ammattilaisilta on myös kerätty käyttökokemuksia SeRa-palvelusta ja sen vaikutuksista edellä mainittuihin rakennusprojektin vaiheisiin.

5.1.1 Palvelun käyttäminen ja ulkoasu

SeRA-palvelu on tällä hetkellä pilotointivaiheessa, joten kaikki käyttökokemukset ja kehitysehdotukset ovat ohjelman kehittämisen kannalta merkittäviä. Ennen palvelun yleistä käyttöönottoa on tärkeää huomata palvelun tekniset ongelmat ja saada mielipiteitä myös palvelun ulkoasusta.

Vastausten mukaan palvelun ulkoasu on pelkistetty eikä siinä ole mitään ylimääräistä. Ulkoasua kuvaaviksi termeiksi monivalintakysymyksestä on valittu miellyttävä ja tyydyttävä. Toisen ammattilaisen mukaan palvelussa ei ole ilmennyt teknisiä ongelmia, mutta toisen vastanneen mukaan teknisiä ongelmia on ilmennyt, mutta niiden laatua ei ole vastauksessa tarkennettu.

Molempien ammattilaisten vastauksista käy ilmi, että SeRA-palvelun käyttäminen on helppoa. Vastausten mukaan palvelun käytettävyyden on hyvä toimistolosuhteissa, mutta ongelmia palvelun käyttämisessä voi ilmetä työmaalla: Internet-yhteyden puuttuessa työmaalla tehtyjen huomioiden kirjaaminen ei aina onnistu reaaliajassa, joten palvelun käyttö voi aiheuttaa ylimääräistä työtä välikirjaamisen muodossa. Mikäli tietojen kirjaaminen viivästyy, palvelu voi aiheuttaa väärinymmärryksiä päivämäärien suhteen; palvelu merkitsee automaattisesti kirjaamisajankohdan suoritusaikajankohdaksi, eikä merkintää päivämäärästä voi muuttaa.

5.1.2 Pientalon tekniset laatuvalinnat

Valmiin pientalon laatu ei aina vastaa rakennuttajan valitsemaa laatutasoa. Rakennuttajan laatuvalinnat yleensä huomioidaan vielä suunnitteluvaiheessa, mutta rakentamisvaiheessa ne voivat jäädä pois. Syynä voivat olla urakoitsijan halu säästää kustannuksissa tai työnsuorittajan ammattitaidon puute, jolloin suunnitelmaa ei kyetä toteuttamaan. (Hienonen ym. 2011–2012.)

Vastausten mukaan tekniset laatuvalinnat usein suoritetaan rakennuttajan kanssa suunnittelupalaverissa. Palaverissa käydään läpi rakennuttajien mielikuvia tulevan talon laadusta, minkä perusteella suunnittelija tekee oman ehdotuksen laatutasosta. Kun laatutasosta päästään yhteisymmärrykseen, laaditaan suunnitelmat. Jonkin verran käytetään myös Oulun rakennusvalvonnan kehittämää Pientalon tekninen laatu – Tähtiluokitus -ohjelmaa.

SeRA-palvelun laadunmäärittelyn kysymysten tavoitteena on aktivoida ja muistuttaa rakentajia ja heidän asiantuntijoita teknisen laadun valinnoista. Rakennus-

nuttajan laatuvalinnat tulevat tällä tavalla tiedostetuiksi. Vastausten perusteella palvelu pisteyttää laatuvalinnat, joiden kokonaismäärän mukaan pientalon kosteudenkestävyys, sisäilman laatu, energiantarve ja ympäristövaikutukset saavat oman tähtiluokituksensa. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

Haastateltavan kokemusten mukaan SeRA-palvelun avulla tehty laadunmäärittely meni tyydyttävästi. Alkuun rakennuttaja teki itsenäisesti SeRA-palvelun laadunmäärittelyn, jonka jälkeen rakennuttaja ja pääsuunnittelija yhdessä keskustelivat pientalon laatuvalinnoista. Kun laatuvalinnoista oli keskusteltu tarkemmin, rakennuttajan ennalta määrittelemä laatutaso laski kustannussyistä. Haastateltava silti korosti, että laatutaso riippuu paljon rakennuttajista, sillä vain osa heistä on valmis panostamaan taloudellisesti pientalon laatuun. Lomakekyselyyn vastannut henkilö oli tyytyväinen SeRa-palvelun kautta tehtyyn laadunmäärittelyyn.

Ammattilaisten vastausten perusteella voidaan todeta, että SeRA-palvelun avulla tehdyt laatuvalinnat voivat parantaa pientalon teknistä laatua, mikäli vaihtoehdot käydään huolellisesti läpi.

5.1.3 Tarkistuslistat

Tällä hetkellä tarkistuslistojen perustana toimii Ympäristöministeriön julkaisu Pientalotyömaan valvonta ja tarkastusasiakirja (2004). Kirja annetaan rakennuttajalle rakennusluvan yhteydessä. Lisäksi Oulun rakennusvalvonta jakaa tarkastuslistan, joka sisältää osittain samoja asioita kuin Ympäristöministeriön julkaisu. Nämä kaksi listaa toimivat tarkastuslistojen pohjana, jota vastaava työnjohtaja täyttää työmaalla. (Haastattelu ja lomakekysely ammattilaisille. 2012.)

SeRA-palvelussa tarkistuslistaan tulee automaattisesti Suomen rakentamismääräyskokoelman määräysten minimivaatimukset täyttävät laatutekijät. Näiden lisäksi rakennuttaja voi lisätä tarkistuslistoihin omia haluamiaan kohtia. Tarkistuslistat kuitataan kahdessa eri vaiheessa: pääsuunnittelija kuittaa

laatuvalinnan huomioiduksi suunnitteluvaiheessa sekä vastaava työnjohtaja merkitsee, että laatuvalinta on otettu huomioon myös rakennusvaiheessa. Tarkistuslistojen tavoitteena on helpottaa laatuvalintojen seuraamista koko rakennusprojektin ajan. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

SeRA-palvelun tarkistuslistat saivat arvosanan hyvän ja tyydyttävän välille. Toinen ammattilainen antoi tarkistuslistan arvosanaksi erittäin hyvän. Molempien vastaajien mukaan SeRA-palvelu voisi helpottaa tarkistuslistojen käyttöä paljon, mikäli ne saadaan yksilöityä kohteeseen. Mahdollisuus tarkistuslistojen seuraamiseen niin suunnittelu- kuin rakentamisvaiheessa koettiin hyödylliseksi.

Ammattilaisen mukaan olisi tärkeää, että tarkistuslistan kohdat käytäisiin huolella läpi myös vastaavien työnjohtajien ja urakoitsijoiden kanssa, jotta kaikki osapuolet olisivat tietoisia tarkistuslistojen sisällöistä. Vastauksista kävi ilmi, että raportoinnin tukena käytetään digitaalikameralla otettuja kuvia, joten SeRA-palvelun tarkistuslistoissa tulisi olla mahdollisuus kuvien liittämiseen.

5.1.4 Katselmukset

Ammattilaisten vastausten mukaan rakennusvalvonnan suorittamat katselmukset määrätään rakennusluvassa. Ensimmäisenä pidetään aloituskokous, jossa ovat paikalla pääsuunnittelija, vastaava työnjohtaja, rakennuttaja ja rakennusvalvonnan edustaja. Aloituskokouksessa käydään läpi rakennusluvan sisältö ja todetaan vastuuhenkilöt, joita kohteessa tulee olla. Aloituskokous pidetään tontilla tai rakennusvalvonnan tiloissa. Aloituskokouspöytäkirja täytetään Pientalo-työmaan valvonta ja tarkastusasiakirjaan. (Haastattelu ja lomakekysely ammattilaisille. 2012.)

Haastateltavan mukaan aloituskokouksen jälkeen suoritetaan perustuskatselmus. Pientaloissa perustuskatselmuksen suorittaa yleensä vastaava työnjohtaja. Perustuskatselmusta seuraa runkokatselmus, jossa käydään läpi kohteen kantavat runkorakenteet. Lisäksi pientaloissa pidetään hormikatselmus, kun sa-

vu- ja muut hormit ovat valmiina. Ennen kohteen käyttöönottoa pidetään käyttöönottokatselmus. Loppukatselmus pidetään kun koko hanke on valmiina. (Haastattelu ja lomakekysely ammattilaisille. 2012.)

Vastaava työnjohtaja on yhteydessä rakennusvalvontaan ja katselmuksista sovitaan tapaaminen työmaalle. Omakotitalojen katselmukset kestävät yleensä noin 30 minuuttia. Käyttöönottokatselmus kestää yleensä pidempään; tavanomainen kesto on noin 60 minuuttia. Isoimmissa hankkeissa käyttöönottokatselmus voi kestää useampia tunteja. (Haastattelu ja lomakekysely ammattilaisille. 2012.)

Ammattilaisten kokemusten perusteella SeRA-palvelu voisi helpottaa katselmusten suorittamista. Palvelu helpottaisi siirtymisiä katselmuksista toisiin, koska tiedot kohteesta voitaisiin löytää helposti palvelusta. Näin ollen ei tarvitsisi hakea toimistolta tietoja, vaan kohteen historia on luettavissa palvelusta. SeRA-palvelun lähitulevaisuuden tavoitteena on, että katselmukset voitaisiin kuitata palveluun suoritetuksi työmaalla.

5.1.5 Huoltokirja

Huoltokirjat ovat olleet käytössä noin kymmenen vuotta. Yleisin tapa huoltokirjan ylläpitoon on tällä hetkellä kirjan täyttäminen. Yleensä pohjana käytetään Pientalon huolto- ja tarkastuskirjaa. Kirjaan on merkitty muistilistan tyyppisesti joka vuodelle omat sarakkeet, joihin voidaan kirjata huoltotoimenpiteet sekä kulutusarvot sähkölle, vedelle ja kaukolämmölle. Lisäksi kirjassa on tilavaraukset merkinnöille pintamateriaaleista, laitteista ja kojeista. Laitteiden yhteystiedoille on myös omat kohtansa. Kirjassa on merkintämahdollisuudet kahdellekymmene vuodelle eteenpäin. Joillain talotehtailla on omia vastaavia huoltokirjoja, jotka he antavat rakentajille. Sähköistä huoltokirjaa käytetään ammattilaisten kokemusten mukaan tällä hetkellä melko vähän. (Haastattelu ja lomakekysely ammattilaisille. 2012.)

Pääsuunnittelijan tehtävänä on huolehtia, että rakennuksella on lakisääteinen huoltokirja. SeRA-palvelu sisältää oman talokohtaisen huoltokirjaosion. SeRA-palvelun huoltokirja tehdään jokaiseen taloon yksilöidysti. Huoltokirjaan lisätään toimenpiteitä, jotka tulevat suorittaa tiettyinä ajankohtana. Jokaiseen osioon voidaan lisätä huoltotoimenpide sekä lisäksi päivämäärä, jolloin huolto tulee suorittaa. Tavoitteena on, että huoltokirjaa olisi helppo päivittää ja että se pysyy ajan tasalla. SeRA-palvelun huoltokirjaan ei voi tällä hetkellä lisätä kuvia. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

Vastauksien perusteella kävi ilmi, että SeRA-palvelun huoltokirjassa on vielä parannettavaa. SeRA-palvelun huoltokirjalta toivotaan helppoa muokattavuutta, jotta talokohtaisesti huoltotoimenpiteet voidaan helposti valita. Huoltokirjassa tulisi olla mahdollisuus liittää kuvia ja muita tiedostoja tekstin lisäksi. Kuvien ja muiden tiedostojen avulla huoltokirjaan voidaan liittää laitteiden käyttöohjeita ja muita tärkeitä huomioita. Mahdollisuutta kuvien liittämiseen korostettiin, sillä mikäli kuvia ei saada palveluun, ajatus SeRA-palvelusta tietopankkina ei täysin toteudu. Tällä hetkellä SeRA-palvelun huoltokirja voi jopa vaikeuttaa työskentelyä, mikäli toimenpiteet halutaan kirjata tarkasti.

SeRA-palvelun huoltokirjassa nähtiin mahdollisena ongelmana ulkopuolisten suorittamat huoltotoimenpiteet. Kun ulkopuolinen suorittaa huoltotoimenpiteen ja jättää siitä oman kirjallisen raportin, asukkaan tulisi muistaa ja osata kirjata huoltotoimenpide oikealla tavalla huoltokirjaan. Vastausten perusteella voidaan todeta, että palvelun huoltokirjassa ajatus on hyvä mutta käytännössä on vielä parannettavaa.

Huoltokirjaa kuvattiin vastauksissa myös helpoksi ja selkeäksi. Toimivan huoltokirjan merkitystä painotettiin, sillä hyvällä huoltokirjalla on mahdollisuus säästää tulevaisissa korjauskustannuksissa.

5.1.6 Kulutuksen seuranta

SeRA-palvelun kulutusseuranta mahdollistaa rakennuksen energiakulutuksen vertaamista energiaselvityksen perusteella asetettuun laskennalliseen arvoon sekä energiakulutuksen seuraamisen kuukausi- ja vuositasolla. SeRA-palvelun huoltokirja sisältää taloussähkön, lämmitysenergian sekä käyttöveden kulutus-seurannan. Toteutuneen kulutuksen kirjaaminen palveluun on asukkaan vastuulla. (Oulun kaupungin rakennusvalvonta. 2011–2012.)

Vastausten perusteella voidaan todeta, että asukkaiden kulutus todennäköisesti tulee vähenemään kulutusseurannan myötä. Vastauksista kävi ilmi, että palvelun kulutuksenseuranta toimisi parhaiten, jos se saataisiin automatisoitua. Asukkailla toteutuneen kulutuksen syöttäminen palveluun kuukausittain voisi tuntua työläältä ja vaatisi totuttelua. Vastauksissa arveltiin, että helpompaa olisi kulutuksen vuositarkastelu, jonka perusteella käyttötottumuksiin tulisi mahdollisesti muutoksia.

5.2 Rakennuttajien palaute laadunohjausillasta

Oulun kaupungissa rakennusvalvontaviranomaiset järjestävät laadunohjausta tontin omistajille. Laadunohjaukseen kuuluu kahdeksan kokoontumiskertaa, joissa käsitellään muun muassa pientalorakentamisen kosteudenkestävyyttä, sisäilman laatua, energiatehokkuutta ja ympäristövaikutuksia.

Huhtikuussa 2012 järjestetyssä laadunohjausillassa pidettiin esittely SeRA-palvelusta. Pientalorakennuttajat vastasivat esityksen jälkeen lomakekyselyyn (liite 2), joka sisälsi kysymyksiä SeRA-palvelun ensivaikutelmista, tarpeellisuudesta, laatuvalinnoista ja kulutusseurannasta. Laadunohjausillassa oli paikalla noin 30 henkilöä. Lomakkeita palautettiin 11 kappaletta. Opinnäytetyön palautekyselyyn osallistuneet pientalorakennuttajat olivat osallistuneet aiemmin laadunohjaukseen, jossa oli käsitelty kosteudenkestävyyttä ja sisäilman laatua. Seuraavissa kappaleissa esitellään rakennuttajille esitetyt kysymykset ja vastaukset.

1. Minkälaiset ovat ensivaikutelmasi SeRA-palvelusta?
2. Kuinka tarpeelliseksi koet SeRA-palvelun?

Vastauksista kävi ilmi, että ensivaikutelmat SeRA-palvelusta olivat myönteisiä ja palvelusta oltiin kiinnostuneita. Palvelua kuvattiin hyödylliseksi, mielenkiintoiseksi sekä termillä ok. Palautetta tuli myös siitä, että esittelystä ei saanut selkeää kokonaiskuvaa palvelusta. Eräs rakennuttaja oli huolissaan siitä, että palvelun käyttäminen on uuvuttavaa. Rakennuttajilta tiedusteltiin myös sitä, kuinka tarpeelliseksi he kokevat SeRA-palvelun. Yhdeksästä vastaajasta kuusi oli sitä mieltä, että palvelu on tarpeellinen. Kaksi vastanneista ei ottanut kantaa palvelun tarpeellisuuteen ja yksi vastanneista koki palvelun tarpeettomaksi.

3. Kuinka tarpeellisena koet laatuvalintojen eri osa-alueet?

SeRA-palvelun teknisen laadun osa-alueet on jaettu neljään osa-alueeseen: kosteudenkestävyys, sisäilman laatu, energiatehokkuuden ja ympäristövaikutukset. Tarpeellisin osatekijä oli kosteudenkestävyys, sillä yhdeksän vastaajaa yhdestätoista kokee kosteudenkestävyyden erittäin tarpeelliseksi ja kaksi tarpeelliseksi. Sisäilman laatu ja energiatehokkuus koettiin miltei yhtä tarpeellisiksi osa-alueiksi. Taulukkoon 2 on koottu rakennuttajien vastaukset koskien osa-alueiden tarpeellisuutta.

TAULUKKO 2. Kuinka tarpeellisena koet laatuvalintojen eri osa-alueet

Laatuvalintojen osa-alueet	Erittäin tarpeellinen	Tarpeellinen	En osaa sanoa	Tarpeeton
Kosteudenkestävyys	9	2	0	0
Sisäilman laatu	6	5	0	0
Energiatehokkuus	4	7	0	0
Ympäristövaikutukset	0	8	3	0

4. Kuinka tärkeää on, että valitsemasi laatutekijät päätyvät valmiiseen taloon?

Kymmenestä vastanneesta viisi koki erittäin tärkeäksi laatutekijöiden päätymiseen valmiiseen taloon ja viisi koki asian tärkeäksi. SeRA-palvelun yhtenä tavoitteena onkin varmistaa, että rakennuttajan laatuvalinnat otetaan huomioon suunnittelu- ja rakennusvaiheessa.

5. Miten rakennusprojektissanne varmistetaan rakennuttajan laatuvalintojen päätyminen valmiiseen taloon? Esim. miten tiedonkulku rakennuttajan, suunnittelijan ja rakentajan välillä on hoidettu?

Viisi vastaajista oli jättänyt kysymykseen vastaamatta ja kolme rakennuttajista oli sitä mieltä, että on liian aikaista pohtia asiaa. Kaksi vastanneista oli ilmaissut kokevansa asian tärkeäksi, mihin tulee kiinnittää tulevaisuudessa huomiota. Kaksi vastanneista varmistavat tiedonkulun rakennusprojektinsa aikana tapaa- misilla ja pitämällä yhteyttä puhelimitse. Vastauksissa mainittiin myös sähkö- posti yhteydenpidon välineenä.

Oletettavasti kenelläkään rakennuttajilla ei ollut rakennusprojekti vielä siinä vai- heessa, että he olisivat kyseistä asiaa pohtineet, joten kysymys ei ollut ajan- kohtainen laadunohjausillassa oleville rakennuttajille.

6. Seuraatko tällä hetkellä kuukausittain taloussähkön, lämmitysenergian tai käyttöveden kulutusta?

SeRA-palvelussa rakennuttaja ja ammattilainen asettavat tavoiteltavat lasken- nalliset arvot taloussähkölle, lämmitysenergialle ja käyttövedelle. Toteutuneen kulutuksen kirjaaminen SeRA-palvelun huoltokirjaan jää asukkaan vastuulle. Tulokseksi saatiin, että rakennuttajat seuraavat eniten taloussähkön kulutusta. Lämmitysenergian ja käyttöveden kulutuksen seuranta oli vähäisempää. Tau- lukko 3 kuvaa rakennuttajien vastauksia kulutuksen seurannasta.

TAULUKKO 3. Seuraatko tällä hetkellä kuukausittain

Kulutuksen seuranta	Kyllä	Ei
Taloussähkö	4	7
Lämmitysenergia	2	9
Käyttövesi	1	10

7. Mitä mieltä olet sähkön, lämmitysenergian ja käyttöveden kuukausittaisesta kulutusseurannasta? Miten arvioisit seurannan vaikuttavan toteutuvaan kulutukseen?

Viisi rakennuttajaa oli jättänyt vastaamatta kysymykseen. Kulutuksenseurantaa rakennuttajat kuvailivat tarpeelliseksi, suositeltavaksi ja kannattavaksi. Kahden vastaajan mukaan kulutuksenseuranta voi jäädä toteutumatta, mikäli asukkaan itse tulee kirjata toteutunut kulutus palveluun. Vastauksissa tuli ilmi kehitysehdotuksia liittyen kulutuksenseurantaan. Vastaajat ehdottivat esimerkiksi, että toteutuneen kulutuksen lukemat voisivat olla automatisoituja SeRA-palvelussa ja kulutuksen seurantaan voisi kehittää työkalun, joka ilmoittaa tavoiteltujen kulusarvojen ylityksen. Viisi vastaajista oli sitä mieltä, että tarkka seuranta vähentäisi kulutusta.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millaista lisäarvoa SeRA-palvelu antaa pientalon suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon. Aineistoa kerättiin kahdelta rakentamisen ammattilaiselta haastattelulla ja lomakekyselyllä. Lisäksi pientalorakennuttajille on suoritettu lomakekysely, joka koski palvelun ensivaikutelmia ja tarpeellisuutta.

Käyttökokemusten ja palautteen perusteella voidaan todeta, että yleiskuva palvelusta on hyvä ja palvelu koetaan tarpeelliseksi. Ammattilaiset olivat sitä mieltä, että palvelu toimi hyvin eikä teknisiä ongelmia havaittu. Kuitenkin käytännön toteutuksessa on vielä parannettavaa ennen palvelun yleistä käyttöönottoa.

Vastausten perusteella yhdeksi tärkeimmäksi kehittämiskohteeksi SeRA-palvelussa nousi palvelun käytettävyyden varmistaminen työmaalla, sillä palvelun käyttämiseen tarvitaan Internet-yhteyttä. Tämä ei ole suoranaisesti SeRA-palvelussa oleva ongelma, mutta asiaan tulisi kiinnittää huomiota ennen palvelun käyttöönottoa. Toimivan Internet-yhteyden avulla tietojen kirjaaminen palveluun onnistuu reaaliajassa ja näin vältetään ylimääräiseltä työltä.

Ammattilaisten vastausten perusteella voidaan todeta, että SeRA-palvelun suunnittelu- ja rakentamisvaiheen yksilöidyt tarkistuslistat ovat hyödyllisiä. Palvelun tarkistuslistojen kehittämis ehdotukseksi mainittiin mahdollisuus kuvien liittämiseen. SeRA-palvelu voi helpottaa myös katselmuksien suorittamista toimimalla tietopankkina, johon voidaan kirjata kohteen tiedot. Tämä helpottaisi siirtymistä katselmuksesta toiseen, kun tarvittavat tiedot olisi saatavilla SeRA-palvelusta.

Sähköinen huoltokirja tulee todennäköisesti olemaan tulevaisuudessa entistä yleisempi. Käyttökokemusten perusteella kävi ilmi SeRA-palvelun huoltokirjaan liittyviä puutteita: huoltokirjaan ei pysty tällä hetkellä liittämään kuvia ja huoltokirjan toimivuutta epäiltiin ulkopuolisten suorittamien huoltotoimenpiteiden

kirjaamisessa. Mikäli raportoinnin tukena käytettäviä kuvia ei voida liittää palveluun, ajatus tietopankista ei aivan täysin toteudu. Lisäksi SeRA-palvelun huoltokirjan käyttöä saattaa vaikeuttaa ulkopuolisten suorittamien huoltotoimenpiteiden kirjaaminen palveluun, sillä kirjaaminen saattaa jäädä asukkaan vastuulle.

Ammattilaiset ja rakennuttajat olivat yhtä mieltä siitä, että SeRA-palvelun kuu-kausittainen taloussähkön, käyttöveden ja lämmitysenergian kulutusseuranta vähentäisi toteutuvaa kulutusta. Ehdotuksia tuli myös kulutusseurannan automatisoinnista, mikä helpottaisi seurantaa huomattavasti. Tällä hetkellä toteutuneen kulutuksen kirjaaminen palveluun on täysin asukkaan omalla vastuulla.

Haastattelusta, lomakekyselystä ja palautteista tehdyn koonnin perusteella voidaan arvioida, että SeRA-palvelulla on hyvät mahdollisuudet toimia lisäarvoa tuovana työvälineenä pientalon suunnittelu-, rakentamis- ja ylläpitovaiheessa. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että palvelu vaatii aktiivisen ja sähköisten ohjelmien käyttöön motivoituneen rakennuttajan, jotta siitä voisi saada täyden hyödyn irti. Uhkana voi olla, että palvelu vaikuttaa rakennuttajista liian uuvuttavalta käyttää.

Kuvaan 10 on koottu käyttökokemusten, palautteiden ja omien ajatusten pohjalta SeRA-palvelun vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia.

<p>VAHVUUDET</p> <ul style="list-style-type: none"> - monipuolinen pientalon tietopankki - osallistaa rakennuttajaa rakennusprojektiin - rakennusten elinkaariajattelu - helppo käyttää 	<p>HEIKKOUEDET</p> <ul style="list-style-type: none"> - palvelun tarkistuslistoihin/huoltokirjaan ei voi liittää tiedostoja, tiedostoja voi liittää ainoastaan projektipankkiin
<p>MAHDOLLISUUDET</p> <ul style="list-style-type: none"> - suunnittelu- ja rakentamisvaiheen yhteistyön helpottuminen - pientalon asukkaiden kulutustottumusten muuttuminen ympäristöystävällisempään suuntaan - pientalojen laadun nouseminen 	<p>UHAT</p> <ul style="list-style-type: none"> - uuvuttava käyttää - mahdollisten välikirjausten aiheuttama ylimääräinen työ

KUVA 10. SWOT-analyysi SeRA-palvelusta

Opinnäytetyöni yksi tärkeimmistä henkilökohtaisista tavoitteistani oli saada kokonaisvaltainen käsitys pientalon rakennusprosessista ja sen eri osapuolten välisestä yhteistyöstä. Rakennusvalvontaviranomaisten toimenkuva on aihealueena kiinnostava ja on ollut mielenkiintoista seurata SeRA-palvelun kehittämisprojektia. Opinnäytetyöprosessin aikana on ollut mahdollista paneutua erityisesti myös pientalon teknisiin laatutekijöihin, mikä on vahvistanut ammatillista osaamistani.

Opinnäytetyön aineisto jäi odotettua pienemmäksi aikataulullisten syiden vuoksi. Työstä saatava hyöty työn toimeksiantajalle olisi ollut paljon suurempi, mikäli käyttökokemuksia olisi ehtinyt kertyä enemmän ja opinnäytetyöhön olisi voinut raportoida laajemmin myös rakennuttajien käyttökokemuksia SeRA-palvelusta. Toivon kuitenkin, että Oulun kaupungin rakennusvalvonta voi hyödyntää opinnäytetyötäni esimerkiksi palveluun perehdyttämisessä. Opinnäytetyössä on pyritty esittämään palvelun käytön vaiheet ja tavoitteet mahdollisimman selkeästi, joten tarvittaessa osia opinnäytetyöstä on mahdollista liittää suoraan palveluun helpottamaan sen käyttöä. Palvelun jatkokehittämisen kannalta on merkittävää, että rakennuttajilta saadut palautteet SeRA-palvelun esittelystä olivat positiivisia ja he kokivat palvelun pääsääntöisesti tarpeelliseksi.

LÄHTEET

Haastattelu ja lomakekysely ammattilaisille. 2012. Oulun rakennusvalvonnassa työskenteleville ammattilaisille suoritettu haastattelu ja lomakekysely. 2012.

Hienonen, Markku – Montin, Anu – Illikainen, Kimmo – Seppälä, Pekka – Martinmikko Tapio 2011–2012. Keskustelut Oulun rakennusvalvonnassa vuosien 2011 ja 2012 aikana.

Kilpeläinen, Mikko – Hekkanen, Martti – Seppälä, Pekka – Riippa, Tommi 2006. Pientalon tekninen laatu. Tähti-luokitus. Opas pientalon rakennuttajille ja suunnittelijoille. Helsinki: Edita Prima Oy.

Koskenvesa, Anssi – Mäki, Tarja 2003. Pientalon rakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lappalainen, Markku 2010. Energia- ja ekologiakäsikirja. Suunnittelu ja rakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Leppänen, Pekka 2004. Säästävä pientalo. Rannanpeltotalon mittaustulokset ja kokemukset 1997 – 2004. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 12 § 5.2.1999/132. Finlex lainsäädäntö. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>. Hakupäivä 14.3.2012.

Maankäytön ja rakentamisen lainsäädäntö. 2010. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=252&lan=fi>. Hakupäivä 11.3.2012.

Oulun kaupungin rakennusvalvonta 2011–2012. Oulun kaupungin rakennusvalvonnalta saatua materiaali SeRA-palveluun liittyen.

Passiivitalon määritelmät. 2012. Pohjolan passiivitalo Oy. Saatavissa:
<http://www.passiivitalo.net/index.php/mikae-on-passiivitalo>. Hakupäivä
26.4.2012

Passiivitalon vaatimukset. 2012. Isover. Saatavissa:
<http://www.isover.fi/passiivitalo/seurantakohteet/multi-comfort-talo-nummela/passiivitalon-vaatimukset>. Hakupäivä 26.4.2012.

Pienrakentajan opas. 2012a. Oulun kaupunki. Saatavissa:
<http://www.ouka.fi/tekninen/pienrakentajanopas/opas5.htm>. Hakupäivä
11.3.2012.

Pienrakentajan opas. 2012b. Oulun kaupunki. Saatavissa:
<http://oulu.ouka.fi/tekninen/pienrakentajanopas/opas4.htm>. Hakupäivä
11.3.2012.

Rakennustarkastusyhdistyksen ajankohtaiset uutiset. 2006. Rakennustarkastusyhdistys. Saatavissa:
<http://www.rakennustarkastusyhdistysry.fi/uutiset.html?a200=34>. Hakupäivä
18.3.2012

Rakennusvalvontaviranomaiset. 2008. Oulun kaupunki. Saatavissa:
<http://www.ouka.fi/seutu/rakennusvalvonta/pienrakentaminen/rakvv.html>. Hakupäivä 11.3.2012.

RakMK C3 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2010. Rakennusten lämmöneristys. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Romppainen, Ilkka 2010. Lämmin puutalo. Ohjeet ilmanpitävään ja energiaa säästävään rakentamiseen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Sisäilman vaikutukset. 2008. Sisäilmayhdistys. Saatavissa:

[http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/sisailmasto/sisailman vaik
utukset/](http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/sisailmasto/sisailman_vaikutukset/). Hakupäivä 19.3.2012.

Sisäilmastoluokitus 2008. Sisäympäristön uudet tavoitearvot. 2008. Sisäilmayhdistys. Saatavissa:

[http://www.sisailmayhdistys.fi/attachments/kehityshankkeet/sisailmastoluokitus2
008-esittely.pdf](http://www.sisailmayhdistys.fi/attachments/kehityshankkeet/sisailmastoluokitus2008-esittely.pdf). Hakupäivä 11.3.2012.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2009. Asumisterveysopas. Pori: Ympäristö ja Terveys-lehti.

Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2010. Ympäristöministeriö. Saatavissa:

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1364&lan=fi>. Hakupäivä 11.3.2012.

Terveysuojelulaki 26 § 19.8.1994/763. Finlex lainsäädäntö. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>. Hakupäivä 14.3.2012.

Uusiutuva energia. 2012. Motiva Oy. Saatavissa:

[http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva energia](http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia). Hakupäivä 11.3.2012.

SeRA- palvelun käyttökokemukset

Kysymykset pääsuunnittelija/vastaava mestari/viranomaiset

YLEISTÄ PALVELUSTA**1. Palvelun ulkoasu on**

Erittäin miellyttävä miellyttävä en osaa sanoa tyydyttävä huono

Lisätietoja:

2. Palvelun käyttäminen on

Erittäin helppoa helppoa en osaa sanoa vaikeaa erittäin vaikeaa

Lisätietoja:

3. Oliko palvelussa käytön aikana teknisiä ongelmia?

Kyllä Ei

Lisätietoja:

TEKNINEN LAADUNMÄÄRITTELY**4. Miten tekninen laadunmäärittely rakennuttajan kanssa tällä hetkellä suoritetaan?****5. Miten palvelun avulla yhteistyö rakennuttajan kanssa sujui laatuvalintoja tehdessä?**

Erittäin hyvin hyvin en osaa sanoa tyydyttävästi huonosti

Lisätietoja:

6. Kuinka uskot palvelun vaikuttavan rakennuttajien laatuvalintojen tähtiluokitukseen?

Tähtimäärä

Lisääntyy en osaa sanoa vähentyy

TARKISTUSLISTAT

7. Miten ja minkälaisia tarkistuslistoja tällä hetkellä käytetään?

8. Onko palvelun tarkistuslistojen toimivuus

Erittäin hyvä hyvä ei osaa sanoa tyydyttävä huono?

Lisätietoja:

**9. Uskotko palvelun talokohtaisen tarkistuslistan tuovan lisäarvoa esimerkiksi katselmuk-
sia suoritettaessa?**

Erittäin paljon paljon en osaa sanoa vähän todella vähän?

Millä tavalla?

Lisätietoja:

KATSELMUKSET

10. Miten katselmukset tällä hetkellä suoritetaan?

11. Uskotko palvelun antavan lisäarvoa katselmuksien suorittamiseen?

HUOLTOKIRJA

12. Miten huoltokirja tällä hetkellä tehdään?

13. Onko palvelun huoltokirjan toimivuus

Erittäin hyvä hyvä en osaa sanoa tyydyttävä huono?

Lisätiet

Palautekysely SeRA-palvelusta**1. Minkälaiset ovat ensivaikutelmasi SeRA- palvelusta?****2. Kuinka tarpeelliseksi koet SeRA-palvelun? Ympyröi mieleisesi vaihtoehto.**

Erittäin tarpeellinen tarpeellinen en osaa sanoa tarpeeton

3. Kuinka tarpeellisena koet laatuvalintojen eri osa-alueet?**Kosteudenkestävyys**

Erittäin tarpeellinen tarpeellinen en osaa sanoa tarpeeton

Sisäilman laatu

Erittäin tarpeellinen tarpeellinen en osaa sanoa tarpeeton

Energiatehokkuus

Erittäin tarpeellinen tarpeellinen en osaa sanoa tarpeeton

Ympäristövaikutukset

Erittäin tarpeellinen tarpeellinen en osaa sanoa tarpeeton

4. Kuinka tärkeää on, että valitsemasi laatutekijät päätyvät valmiiseen taloon?

Erittäin tärkeää tärkeää en osaa sanoa ei tärkeää

5. Miten rakennusprojektissanne varmistetaan rakennuttajan laatuvalintojen päätyminen valmiiseen taloon? Esim. Miten tiedonkulku rakennuttajan, suunnittelijan ja rakentajan välillä on hoidettu?

6. Seuraatko tällä hetkellä kuukausittain

Taloussähkön kulutusta?	Kyllä	En
Lämmitysenergian kulutusta?	Kyllä	En
Käyttöveden kulutusta?	Kyllä	En

**7. Mitä mieltä olet sähkön, lämmitysenergian ja käyttöveden kuukausittaisesta kulu-
tusseurannasta? Miten arvioisit seurannan vaikuttavan toteutuvaan kulutukseen?**

Kiitos osallistumisesta! Vastauksia tullaan hyödyntämään opinnäytetyössä, jossa tarkastellaan SeRA-palvelun vaikutuksia pientalorakentamiseen.

Terveisin,

Arto Käsmä

Oulun seudun ammattikorkeakoulu